

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Genética	Genética	2º	2º	6	Obligatoria
<p><b>Coordinador de la asignatura:</b> Roberto de la Herrán Moreno (rherran@ugr.es)</p>					
<b>PROFESORES*</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<p><b>Grupo A</b> Dr. Federico Zurita Martínez Dr Manuel Ángel Garrido Ramos</p> <p><b>Grupo B</b> Dr. Michael Hackenberg Dr. Mohamend Abdelaziz</p> <p><b>Grupo C</b> Dr. Francisco Barrionuevo Jiménez Dr. Mohamend Abdelaziz</p> <p><b>Grupo D</b> Dra. Inmaculada López Flores</p>			<p>Departamento de Genética; 3ª planta del edificio de Biología; Facultad de Ciencias; Universidad de Granada.</p> <p><b>Grupo A</b> Dr. Federico Zurita Martínez. Despacho nº: 3; Tlfno: 958 249 701; email: f.zurita@ugr.es Horario Tutorías: Martes, Jueves y Viernes de 12 a 14 Dr. Manuel Ángel Garrido Ramos. Despacho nº 7 Tlfno: 958 249 710; email: mgarrido@ugr.es Horario Tutorías: Lunes de 8 a 11 y de 12 a 15.</p> <p><b>Grupo B</b> Dr. Michael Hackenberg. Despacho nº: 17; Tlfno: 958249695; email: hackenberg@ugr.es Horario Tutorías: Martes y Jueves de 10 a 13. Dr. Mohamend Abdelaziz. Despacho nº 8 Tlfno: 958 249 700; email: mabdelazizm@ugr.es Horario Tutorías: Miércoles de 9 a 15.</p> <p><b>Grupo C</b> Dr. Francisco Barrionuevo Jiménez. Despacho nº: 8; Tlfno: 958249700; email: fjbarrio@ugr.es Horario Tutorías: Lunes y Jueves 8 a 11.</p> <p><b>Grupo D</b> Dra. Inmaculada López Flores. Despacho nº: 14; Tlfno: 958249703; email: ilopez@ugr.es Horario Tutorías: Lunes, Martes y Miércoles de 12 a 14.</p>		



<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>	<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>
Grado en Biología	Ciencias Ambientales, Bioquímica, Medicina, Farmacia
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario haber cursado la asignatura Genética I</li> </ul>	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería genética y genómica</li> <li>- Expresión génica y su regulación</li> <li>- Genética del desarrollo, ciclo celular y cáncer</li> <li>- Mutación, reparación y transposición</li> </ul>	
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<p><b>Generales</b></p> <p>CG 2. Trabajo en equipo</p> <p>CG 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas</p> <p>CG 4. Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>CG 6. Razonamiento crítico</p> <p>CG 7. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio</p> <p>CG 8. Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional</p> <p>CG 9. Comunicación oral y escrita en la lengua materna</p> <p>CG 13. Habilidades en las relaciones interpersonales</p> <p>CG 16. Creatividad</p> <p>CG 17. Capacidad de gestión de la información</p> <p>CG 19. Compromiso ético</p> <p><b>Específicas</b></p> <p>CE 2. Realizar análisis genético</p> <p>CE 3. Cálculos de riesgos enfocados al asesoramiento genético</p> <p>CE 8. Realizar análisis filogenéticos</p> <p>CE 14. Manipular el material genético</p> <p>CE 15. Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías</p>	



- CE 43. Saber los tipos y niveles de organización  
CE 44. Conocer los mecanismos de la herencia  
CE 45. Saber los mecanismos y modelos evolutivos  
CE 47. Saber las bases genéticas de la biodiversidad  
CE 54. Entender la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético

**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

**El alumno sabrá/comprenderá:**

- Los conceptos básicos y procedimientos propios de la Genética
- Las técnicas de análisis genético (tanto moleculares como clásicas)
- Los mecanismos de la herencia
- Los mecanismos y modelos evolutivos
- Las bases genéticas de la biodiversidad

**El alumno será capaz de:**

- Resolver problemas genéticos
- Desarrollar destrezas prácticas en la metodología propia de la disciplina
- Diseñar experimentos genéticos
- Realizar cálculos de riesgos enfocados al asesoramiento genético
- Realizar análisis filogenéticos
- Manipular el material genético
- Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías
- Analizar, interpretar, valorar, discutir y comunicar los datos procedentes de experimentos genéticos
- Manejar correctamente el instrumental habitual en un laboratorio de genética
- Aplicar métodos estadísticos en el análisis de datos genéticos
- Manejar programas informáticos de análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas
- Manejar fuentes de información científica (bases de datos bibliográficas en ciencia)
- Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el ámbito de la Genética.
- Valorar el alcance social de algunos aspectos de la investigación en Genética
- Adquirir un espíritu crítico en la línea del método científico
- Adquirir las destrezas necesarias para el autoaprendizaje
- Trabajar en grupo
- Desarrollar destrezas de comunicación y discusión pública



## **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

### **TEMARIO TEÓRICO:**

#### **TEMA 1. INGENIERÍA GENÉTICA.**

Técnicas básicas de análisis molecular y sus aplicaciones. Mapas de restricción. Clonación de ADN. PCR. Polimorfismos moleculares. Organismos transgénicos. Terapia génica.

#### **TEMA 2. GENÓMICA.**

Concepto. Estrategias de secuenciación y anotación de genomas. Bioinformática. Genómica estructural, funcional y comparada. Transcriptoma. Proteoma.

#### **TEMA 3. EXPRESIÓN GÉNICA.**

Relación entre genes y proteínas. Transcripción. Intrones y exones. Maduración del ARN. Autoprocesamiento. Edición de ARN. Código genético. Traducción.

#### **TEMA 4. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA.**

Epigenética. Control transcripcional, post-transcripcional, traduccional y post-traduccional de la expresión génica.

#### **TEMA 5. GENÉTICA DEL DESARROLLO, CICLO CELULAR Y CÁNCER.**

Desarrollo, determinación y diferenciación. Programación espacio-temporal de la expresión de genes del desarrollo. Genes que controlan el desarrollo: modelos de estudio. Determinación y diferenciación sexual. Control del ciclo celular y muerte celular programada. Genética del cáncer.

#### **TEMA 6. MUTACIÓN, REPARACIÓN Y TRANSPOSICIÓN.**

Concepto de mutación. Tipos de mutaciones. Causas y consecuencias de la mutación. Tasa de mutación. Reversión. Supresión. Mutación y reparación. Transposición y efectos de la transposición.

#### **TEMA 7. ALTERACIONES CROMOSÓMICAS.**

Deleción. Duplicación. Inversión. Translocación. Aneuploidía. Poliploidía.

## TEMARIO PRÁCTICO:

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO, BIOINFORMÁTICA Y PROBLEMAS

- Práctica 1. Utilidad del uso de la PCR en diagnóstico genético.  
Detección de parásitos que infectan a moluscos mediante la técnica de PCR. Se analizarán muestras de diferentes poblaciones de almejas con el fin de detectar la presencia del parásito e identificar los individuos afectados.
- Práctica 2. Clonación de ADN.  
Aislamiento de secuencias específicas de ADN mediante la técnica de PCR y clonación en vector tipo TA.
- Prácticas 3 a 4. Resolución de problemas de Genética molecular.  
Seminarios en los que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante la resolución de problemas y casos prácticos de herencia mendeliana
- Práctica 5. Análisis bioinformático I.  
Bases de datos de secuencias de ADN y proteínas. Búsqueda de secuencias homólogas. Los algoritmos FASTA y BLAST.
- Práctica 6. Análisis bioinformático II.  
Genómica funcional. Búsqueda de ORFs en una secuencia. Predicción computacional de genes. Predicción de islas CpG. Predicción de promotores.
- Práctica 7. Análisis bioinformático III.  
Alineamiento múltiple de secuencias de ADN y análisis filogenético.
- Práctica 8. Análisis computacional de expresión génica diferencial.  
Análisis funcional de una lista de genes.
- Práctica 9. Estudio de genes implicados en la determinación y diferenciación sexual de mamíferos.  
Detección del gen Sry de ratón: mediante la técnica de PCR se detectará la presencia diferencial de este gen en machos frente a hembras de ratón. Expresión diferencial del gen Sox9 en gónadas masculinas y femeninas de ratón: mediante observación de preparaciones de inmunohistoquímica para SOX9.
- Práctica 10. Estudio de expresión génica mediante RT-PCR.  
Purificación de ARN para un estudio de expresión génica diferencial entre tejidos mediante la aplicación de la técnica de RT-PCR.



## TRABAJOS TUTELADOS Y TALLERES

- Trabajos en los que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas mediante la resolución casos prácticos.
- Trabajos sobre artículos recientes de investigación en Genética y en Evolución
- Búsqueda de material bibliográfico sobre investigaciones recientes en el campo de la Genética y de la Evolución, revisión sobre dicho tema, elaboración de trabajo bibliográfico de revisión y exposición de dicho trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Pierce, B.A. 2015. Genética. Un enfoque conceptual. 5ª. Edición. Editorial Médica Panamericana.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Pierce, B.A. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. 3ª. Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Pierce, B.A. 2011. Fundamentos de Genética: Conceptos y relaciones. 1ª Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Klug, W.S., Cummings M.R., Spencer, CA. Palladino, MA. 2013. Conceptos de Genética. 10ª Edición. Pearson Educación.
- Griffiths, A.J.F, S.R. Wessler, R.C. Lewontin & S.B. Carroll. 2008. Genética. 9ª Edición. McGraw-Hill/Interamericana.
- Lewin, B. 2008. Genes IX. McGraw-Hill/Interamericana.
- Brown, T.A. 2008. Genomas. Editorial Médica Panamericana.
- Benito Jiménez, C., Espino Nuño F.J. 2013. Genética: conceptos esenciales. Ed. Panamericana.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

- Benito Jiménez, C. 1997. 360 Problemas de Genética resueltos paso a paso. Editorial Síntesis.
- Jiménez Sánchez, A. 1997. Problemas de Genética para un curso general. Universidad de Extremadura. España.
- Ménsua, J.L. 2003. Genética, problemas y ejercicios resueltos. Pearson/Prentice Hall.
- Stanfield, W .D. 1992. Teoría y Problemas de Genética. 3ª Edición. McGraw-Hill. México.
- Viseras, E. 1998. Cuestiones y problemas resueltos de Genética general (2ª Ed.). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.



## ENLACES RECOMENDADOS

- Biblioteca de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/~biblio/> (acceso a Revistas electrónicas y Bases de datos diferentes –entre ellas: Medline y Current Contents-).
- Sociedad Española de Genética (SEG): <http://www.segenetica.es/>
- Herencia mendeliana en el hombre (OMIM): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=omim>
- GeneCards: <http://www.genecards.org/>
- National Center for Biotechnology Information (NCBI): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Bases de datos del NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez/index.html>
- PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>
- Medline: <http://medlineplus.nlm.nih.gov/medlineplus/>
- Centro Nacional de Biotecnología (CNB): <http://www.cnb.uam.es>
- Instituto Europeo de Bioinformática (EBI): <http://www.ebi.ac.uk>
- The Institute for Genome Research: <http://www.jcvi.org/>
- Science On-Line: <http://www.sciencemag.org>
- Nature On-Line: <http://www.nature.com>

## METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

- **Las clases teóricas.** (1 ECTS/25 horas)

Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Se realizarán dos tipos de clases teóricas:

A) Lección magistral para cada Unidad Temática en la que se presentan los contenidos del tema, se suscitan cuestiones para debate y se proponen diferentes actividades de aprendizaje, y

B) Sesiones de discusión en las que se establecen debates para profundizar en la comprensión de los contenidos del tema y se discuten los ejercicios y trabajos propuestos como actividad individual.

- Las sesiones de **trabajos tutelados y clases de problemas**. (0,56 ECTS/14 horas)

Estas actividades proporcionarán temas de análisis (estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos) o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o grupal.

- Las sesiones de **laboratorio y de bioinformática**. (0,72 ECTS/18 horas)

Ejercitarán en el uso de instrumental científico y software especializado.

- Las **tutorías dirigidas** (0,28 ECTS/7 horas)

ofrecerán apoyo y asesoramiento personalizado o en grupos con un pequeño número de alumnos para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel pre-activo, orientando hacia un aprendizaje colaborativo y cooperativo, a lo largo de todo el curso.

- El **Trabajo Individual** (3,32 ECTS/83 horas)

El trabajo individual del estudiante estará centrado en la preparación de las sesiones de discusión; búsqueda bibliográfica y preparación de casos prácticos. Estudio y asimilación de conocimientos.

- El tiempo dedicado a **evaluación** será de 3 horas (0.12 ECTS)

#### **PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

El programa de actividades de clases teóricas, prácticas, seminarios /talleres puede ser consultado en la web del Grado en Biología.

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>





## **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

### **A. Evaluación continua**

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias generales y específicas se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico mediante los siguientes procedimientos:

-**Examen teórico de conocimientos** donde se evaluará tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos. **50% de la calificación final.**

-**Examen de resolución de problemas, prácticas de laboratorio, prácticas de bioinformática.** **30% de la calificación final.**

- **Realización de trabajos tutelados.** **10% de la calificación final.**

-**Realización de actividades de clase** donde se evaluarán las tareas que los estudiantes realizarán a lo largo de la asignatura, tanto de carácter individual como en grupo. **10% de la calificación final.**

#### **Convocatoria de Junio**

Los alumnos deben obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100, **siendo obligatorio obtener un mínimo de 25 puntos sobre 50 en el examen teórico y un mínimo de 15 puntos sobre 30 en el examen práctico**

#### **Convocatoria extraordinaria de Septiembre**

Aquellos alumnos que no consigan los 50 puntos deberán hacer el examen extraordinario de septiembre. El examen estará compuesto por preguntas de teoría (temario propuesto; 60% de la nota) y de las sesiones prácticas (temario correspondiente a las prácticas de laboratorio, de bioinformática y de problemas; 40% de la nota). Al igual que en la convocatoria de junio, la asignatura se superará al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 en la nota final y es **obligatorio obtener un mínimo de 30 puntos sobre 60 en el examen teórico y un mínimo de 20 puntos sobre 40 en el examen de prácticas.**



**B. Evaluación única final** (debidamente justificada)

Se realizará un examen único a aquellos alumnos que, mediante una solicitud a la Dirección del Departamento, justifiquen debidamente las razones por las que no pueden seguir la evaluación continua, y siempre, cumpliendo la normativa de evaluación de la ugr. El examen estará compuesto por preguntas de teoría (temario propuesto; 60% de la nota) y de prácticas (temario correspondiente a las prácticas de laboratorio, de bioinformática y de problemas; 40% de la nota) Los alumnos deben obtener **un mínimo de 30 puntos sobre 60 en el examen teórico y un mínimo de 20 puntos sobre 40 en el examen de prácticas** tanto en la convocatoria de Junio como de Septiembre.

**El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2016-17 puede ser consultado en la web del grado en Biología:**

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

**Plataforma PRADO:** <http://prado.ugr.es/moodle/auth/saml/login.php>

